

JP2002014505

Publication Title:

**IMAGE FORMING DEVICE, IMAGE FORMING DEVICE CONTROL METHOD
AND STORAGE MEDIUM**

Abstract:

Abstract of JP2002014505

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten control time while maintaining stability in positional deviation correction control and halftone density control. **SOLUTION:** This image forming device has constitution to simultaneously perform color slurring correction control processing for correcting color slurring based on detection timing by color slurring detection sensors 6a and 6b by respectively forming color slurring detection patterns on a carrying belt 3 after respectively forming maximum density detection patterns on the belt 3 and performing maximum density control processing for optimizing maximum density based on the result of the detection of the maximum density detection pattern by a density detection sensor 7, and halftone density control processing for optimizing the halftone density of each image forming means based on the result of the detection of a halftone density detection pattern by the sensor 7 by respectively forming the plural different halftone density detection patterns on the belt 3.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-14505

(P2002-14505A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Y 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		15/00	3 0 3 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/00	3 0 3	B 4 1 J 3/00	M 2 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198346 (P2000-198346)

(22) 出願日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山田 和朗

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100071711

弁理士 小林 将高

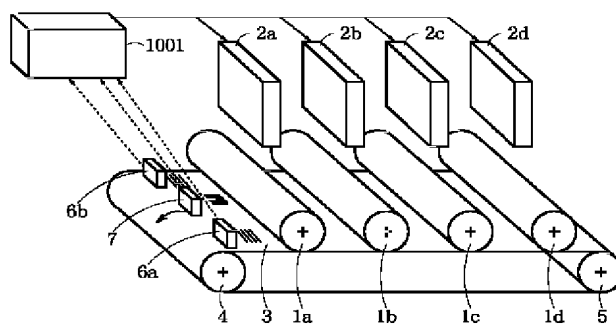
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 位置ずれ補正制御とハーフトーン濃度制御の安定性を維持しながら、制御時間の短縮化を実現すること。

【解決手段】 最大濃度検出パターンをそれぞれ搬送ベルト3上に形成させ濃度検出センサ7による最大濃度検出パターン検出結果に基づいて最大濃度を適正化する最大濃度制御処理を実行した後、色ずれ検出パターンをそれぞれ搬送ベルト3上に形成させ色ずれ検出センサ6a、6bによる検出タイミングに基づいて色ずれを補正を行う色ずれ補正制御処理と、異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ搬送ベルト3上に形成させ濃度検出センサ7によるハーフトーン濃度検出パターン検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理と、を同時進行で実行させる構成を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、各画像形成手段で形成された画像を前記各画像形成手段を順次通過する無端移動体上または前記無端移動体上に保持されつつ搬送される記録媒体上に順次重ねて転写してカラー画像を形成可能な画像形成装置において、

前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段と、

前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段と、

前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理を制御する色ずれ補正手段と、

前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理を制御する最大濃度制御手段と、

前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理を制御するハーフトーン濃度制御手段と、

前記最大濃度制御手段による最大濃度制御処理を実行した後、前記色ずれ補正手段による色ずれ補正制御処理と前記ハーフトーン濃度制御手段によるハーフトーン濃度制御処理とを同時進行で実行させる制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、前記各画像形成手段を順次通過して各画像形成手段で形成された画像を順次重ねて転写する無端移動体と、前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段と、前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段とを有する画像形成装置の制御方法において、

前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターン

をそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理を実行する最大濃度制御工程と、

前記最大濃度制御処理を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理と、を同時進行で実行させる色ずれ補正、ハーフトーン制御同時進行工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項3】 電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、前記各画像形成手段を順次通過して各画像形成手段で形成された画像を順次重ねて転写する無端移動体と、前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段と、前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段とを有する画像形成装置に、前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理を実行する最大濃度制御工程と、

前記最大濃度制御処理を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理と、を同時進行で実行させる色ずれ

補正、ハーフトーン制御同時進行工程と、を実行させるためのプログラムをコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、各画像形成手段で形成された画像を前記各画像形成手段を順次通過する無端移動体上または前記無端移動体上に保持されつつ搬送される記録媒体上に順次重ねて転写してカラー画像を形成可能な画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式のカラー画像形成装置においては、高速化のために複数の画像形成部を有し、中間転写ベルト上に順次異なる色の像を転写しプリント用紙上に一括転写する方式や、搬送ベルト上に保持されたプリント用紙上に順次異なる色の像を転写する方式が各種提案されている。

【0003】この種のカラー画像形成装置において、各色の濃度を正確に合わせ所望の色味の画像を得るために、まず、各色の最大濃度を補正化する最大濃度制御(Dmax制御)を行ない、その後、入力画像データとハーフトーン画像濃度が良好な直線性を持つようにルックアップテーブルを変更するハーフトーン濃度制御(Dhalf制御)が行なわれている。

【0004】以下、図7、図8を参照して、この種のカラー画像形成装置の濃度制御について説明する。

【0005】図7は、この種のカラー画像形成装置の濃度制御における最大濃度検出パターンの一例を示す模式図である。

【0006】3は用紙を各色の画像形成部に順次搬送する転写ベルトを兼ねた無端状の搬送ベルトで、図示しないベルトモータにより駆動され、プリント用紙を各色の画像形成部に順次搬送する。

【0007】また、7は光センサ(濃度検出センサ)で、搬送ベルト3上に形成された濃度検出パターンの濃度を検出するもので、搬送ベルト3の搬送方向(図中矢印で示す)に対して直交する方向(主走査方向)中央に設けられている。

【0008】13(13a, 13b, 13c, 13d)は最大濃度の濃度検出パターンであり、a, b, c, dは各々ブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)を示す。

【0009】図8は、この種のカラー画像形成装置の濃度制御における濃度検出パターンの一例を示す模式図であり、図7と同一のものには同一の符号を付してある。

【0010】81(81a, 81b, 81c, 81d), 82(82a, 82b, 82c, 82d), 83(83a, 83b, 83c, 83d)はハーフトーン濃

度検出パターンで、各々、濃度の異なる濃度検出パターンであり、a, b, c, dは各々ブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)を示す。

【0011】まず、Dmax制御時には、同一の画像データ(最大濃度検出パターン13; 最大濃度で各々画像形成されたブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)からなる濃度検出パターン13a, 13b, 13c, 13d)で現像バイアスを切替えながら画像形成する。そして、濃度検出センサ7によって反射濃度を検出し、適正な現像バイアス値を求めて設定し、最大濃度を適正化する。

【0012】次に、Dhalf制御時には、現像バイアスをDmax制御後に適正化された値に固定して、複数の画像データ(ハーフトーン濃度検出パターン81(81a, 81b, 81c, 81d), 82(82a, 82b, 82c, 82d), 83(83a, 83b, 83c, 83d))で画像形成する。そして、濃度検出センサ7によって反射濃度を検出し、所望のハーフトーン濃度が得られるハーフトーンパターンを選択し、ハーフトーン濃度を適正化する。

【0013】また、複数の画像形成部での各色毎の機械精度などの違いにより発生する色ずれを防止するために、まず、各色の色ずれ検出パターンを形成し、その後、色ずれ量を検出して補正する色ずれ補正制御も行なわれている。

【0014】以下、図9を参照して、この種のカラー画像形成装置の色ずれ補正制御について説明する。

【0015】図9は、この種のカラー画像形成装置の色ずれ補正制御における色ずれ検出パターンの一例を示す模式図であり、図7と同一のものには同一の符号を付してある。

【0016】6(6a, 6b)は1対の光センサ(色ずれ検出センサ)で、搬送ベルト3上に形成された位置ずれ検知用パターンを検出するもので、搬送ベルト3の搬送方向(図中矢印で示す)に対して直交する方向(主走査方向)のベルト端側に設けられている。

【0017】9(9a~9d), 10(10a~10d)は、プリント用紙搬送方向の色ずれ量を検出するためのパターン、11(11a~11d), 12(12a~12d)は、プリント用紙搬送方向と直交する主走査方向の色ずれ量を検出するためのパターンであり、この例では45度の傾きで、a, b, c, dは各々ブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)を示す。tsf1~tsf4, tmf1~tmf4, tsr1~tsr4, tmr1~tmr4は各パターンの検出タイミングを示し、矢印は搬送ベルト3の移動方向を示す。

【0018】搬送ベルト3の移動速度を v (mm/s)、プリント用紙搬送方向の色ずれ検出パターンの各色とBlackパターン間の理論距離を d_{SC} (m

m)、dsM (mm)、dsY (mm)、各色のプリント用紙搬送方向の色ずれ検知パターンと主走査方向の色ずれ検知パターン間の実測距離を、左右各々、dmfK (mm)、dmfC (mm)、dmfM (mm)、dm

$$\delta esY = v \times \{ (tsf4 - tsf1) + (tsr4 - tsr1) \} / 2 - dsY \quad \cdots \cdots \text{(式1)}$$

$$\delta esM = v \times \{ (tsf3 - tsf1) + (tsr3 - tsr1) \} / 2 - dsM \quad \cdots \cdots \text{(式2)}$$

$$\delta esC = v \times \{ (tsf2 - tsf1) + (tsr2 - tsr1) \} / 2 - dsC \quad \cdots \cdots \text{(式3)}$$

となる。

【0019】主走査方向に関する、左右各々の各色の色

$$dmfK = v \times (tmf1 - tsf1) \quad \cdots \cdots \text{(式4)}$$

$$dmfC = v \times (tmf2 - tsf2) \quad \cdots \cdots \text{(式5)}$$

$$dmfM = v \times (tmf3 - tsf3) \quad \cdots \cdots \text{(式6)}$$

$$dmfY = v \times (tmf4 - tsf4) \quad \cdots \cdots \text{(式7)}$$

と、

$$dmrK = v \times (tmr1 - tsr1) \quad \cdots \cdots \text{(式8)}$$

$$dmrC = v \times (tmr2 - tsr2) \quad \cdots \cdots \text{(式9)}$$

$$dmrM = v \times (tmr3 - tsr3) \quad \cdots \cdots \text{(式10)}$$

$$dmrY = v \times (tmr4 - tsr4) \quad \cdots \cdots \text{(式11)}$$

より、

$$\delta emfY = dmfY - dmfK \quad \cdots \cdots \text{(式12)}$$

$$\delta emfM = dmfM - dmfK \quad \cdots \cdots \text{(式13)}$$

$$\delta emfC = dmfC - dmfK \quad \cdots \cdots \text{(式14)}$$

と、

$$\delta emrY = dmrY - dmrK \quad \cdots \cdots \text{(式15)}$$

$$\delta emrM = dmrM - dmrK \quad \cdots \cdots \text{(式16)}$$

$$\delta emrC = dmrC - dmrK \quad \cdots \cdots \text{(式17)}$$

となり、計算結果の正負から色ずれ方向が判断でき、 δemf から主走査書出し位置を、 $\delta emr - \delta emf$ から主走査幅を補正する。なお、主走査幅に誤差がある場合は、主走査書出し位置は δemf だけではなく、主走査幅補正に伴なって変更した画像クロック周波数の変化量も考慮して算出する。

【0020】上記した色ずれ補正制御とDmax/Dhalf制御は、少なくとも、感光ドラム交換時には実行しなければならない。なぜならば、感光ドラムの交換によって、レーザスキャナと感光ドラム間の距離が異なると色ずれが発生する可能性があるのみならず、感光ドラム感度が異なると所望の濃度が得られない可能性が出てくるからである。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、Dmax制御の実行前に色ずれ検知パターンを形成すると、現像バイアスが適正化されていないため、色ずれ検知パターンの線幅が規定されず、正確な色ずれ検知が実行できないという問題点があった。

【0022】また、Dmax制御の実行後に、色ずれ補正制御とDhalf制御を順次実行すると、制御に多大

fY (mm)、dmrK (mm)、dmrC (mm)、dmrM (mm)、dmrY (mm)とする。Blackを基準色とし、プリント用紙搬送方向に関する、各色の色ずれ量 δes は、

ずれ量 δemf 、 δemr は、

な時間がかかってしまうという問題点もあった。

【0023】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明に係る第1の発明～第3の発明の目的は、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ無端移動体上に形成させ濃度検出手段による最大濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理(Dmax制御)を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ色ずれ検出手段による色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ前記濃度検出手段によるハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理(Dhalf制御)と、を同時進行で実行させることにより、Dmax制御の実行後に、色ずれ補正制御とDhalf制御を同時進行させて、Dmax制御によって現像バイアスが適正化された

状態で、色ずれ検出パターンとハーフトーン濃度検出パターンを同時形成することにより、現像バイアス適正化により、線幅と最大濃度が保証され、安定した色ずれ検出とハーフトーン濃度検出の双方を実現することができ、かつ制御時間の短縮を実現することができる画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体を提供することである。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1の発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段（図1に示す感光ドラム1a、1b、1c、1d、レーザスキャナ2a、2b、2c、2d等から構成される複数の画像形成ステーション）を並置し、各画像形成手段で形成された画像を前記各画像形成手段を順次通過する無端移動体（図1に示す搬送ベルト3）上または前記無端移動体上に保持されつつ搬送される記録媒体上に順次重ねて転写してカラー画像を形成可能な画像形成装置において、前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段（図1に示す色ずれ検出センサ6a、6b）と、前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段（図1に示す濃度検出センサ7）と、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターン（図4に示す色ずれ検出パターン9～12）をそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理を制御する色ずれ補正手段（図2に示すCPU112）と、前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターン（図7に示す最大濃度検出パターン13）をそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理（Dmax制御）を制御する最大濃度制御手段（図2に示すCPU112）と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターン（図4に示すハーフトーン検出パターン81～83）をそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理（Dhalf制御）を制御するハーフトーン濃度制御手段（図2に示すCPU112）と、前記最大濃度制御手段による最大濃度制御処理を実行した後、前記色ずれ補正手段による色ずれ補正制御処理と前記ハーフトーン濃度制御手段に

よるハーフトーン濃度制御処理とを同時進行で実行させる制御手段（図2に示すCPU112）とを有するものである。

【0025】本発明に係る第2の発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、前記各画像形成手段を順次通過して各画像形成手段で形成された画像を順次重ねて転写する無端移動体と、前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段と、前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段とを有する画像形成装置の制御方法において、前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理（Dmax制御）を実行する最大濃度制御工程（図5のステップS201）と、前記最大濃度制御処理を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理（Dhalf制御）と、を同時進行で実行させる色ずれ補正、ハーフトーン制御同時進行工程（図5のステップS202）とを有するものである。

【0026】本発明に係る第3の発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段を並置し、前記各画像形成手段を順次通過して各画像形成手段で形成された画像を順次重ねて転写する無端移動体と、前記無端移動体上に形成される所定の色ずれ検出パターンを検出する色ずれ検出手段と、前記色ずれ検出手段と前記無端移動体の移動方向と直交する方向において異なる位置に設置され、前記無端移動体上に形成される濃度検出パターンの濃度を検出する濃度検出手段とを有する画像形成装置に、前記各画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された最大濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該最大濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理（Dmax

制御)を実行する最大濃度制御工程(図5のステップS201)と、前記最大濃度制御処理を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成された色ずれ検出パターンを前記色ずれ検出手段により検出させ、該色ずれ検出手段の色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ、該形成されたハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度を前記濃度検出手段により検出させ、該ハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理(Dhalf制御)と、を同時進行で実行させる色ずれ補正、ハーフトーン制御同時進行工程(図5のステップS202)とを実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記憶させたものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0028】〔第1実施形態〕図1は、本発明の第1実施形態を示すカラー画像形成装置の一例を説明する概略斜視図であり、例えば4色すなわち、イエロー(以下、Y)、マゼンタ(以下、M)、シアン(以下、C)、ブラック(以下、Bk)の画像形成手段(画像形成ステーション)を並置したカラー画像形成装置に対応する。

【0029】図において、1(1a, 1b, 1c, 1d)は静電潜像を形成する感光ドラム(1a, 1b, 1c, 1dは各々Bk, C, M, Y用の感光ドラム)、2(2a, 2b, 2c, 2d)は画像信号に応じて露光を行い感光ドラム1(1a, 1b, 1c, 1d)上に静電潜像を形成するレーザスキャナ(2a, 2b, 2c, 2dは各々Bk, C, M, Y用のレーザスキャナ)、3は用紙を各色の画像形成部に順次搬送する転写ベルトを兼ねた無端状の搬送ベルトで、プリント用紙を各色の画像形成部に順次搬送するものであり、図示しないベルトモータにより駆動される駆動ローラ4により回転駆動する。

【0030】なお、駆動ローラ4は、図示しないモータとギア等で構成される駆動手段と接続され、搬送ベルト3を所定速度で駆動する。5は従動ローラで、搬送ベルト3の移動に従って回転し、かつ搬送ベルト3に一定の張力を付与する。6(6a, 6b)は1対の光センサ(色ずれ検出センサ)で、搬送ベルト3上に形成された色ずれ検出パターンを検出するもので、搬送ベルト3の搬送方向(図中矢印で示す)に対して直交する方向(主走査方向)のベルト端側に設けられている。

【0031】また、7は光センサ(濃度検出センサ)で、搬送ベルト3上に形成された濃度検出パターンの濃

度を検出するもので、搬送ベルト3の搬送方向(図中矢印で示す)に対して直交する方向(主走査方向)中央に設けられている。

【0032】1001はコントローラで、後述する図2に示すようにCPU, RAM, ROMを備え、該ROMに記憶される制御プログラムを実行することにより、図示しない入力ポートを介して入力されるセンサ信号、画像データなどを処理して、エンジン駆動制御、レーザスキャナ2の駆動制御等を行う。

【0033】また、後述する図2に示すようにホストコンピュータ(パーソナルコンピュータ、ワークステーション)又はスキャナ等の読み取り部からプリントすべきデータがプリンタに送られ、プリンタエンジンの方式に応じた画像形成が終了しプリント可能状態となると、図示しない用紙カセットから用紙が供給され搬送ベルト3に到達し、搬送ベルト3により用紙が各色の画像形成部に順次搬送される。

【0034】そして、搬送ベルト3による用紙搬送とタイミングを合せて、各色の画像信号が各レーザスキャナ2のそれぞれに送られ、感光ドラム1上に静電潜像が形成され、図示しない現像器でトナーが現像され、図示しない転写部で用紙上に転写される。

【0035】図1では、Y、M、C、Bkの順に順次画像形成される。その後用紙は搬送ベルト3から分離され、図示しない定着器で熱によってトナー像が用紙上に定着され、外部へ排出される。

【0036】図2は、図1に示したカラー画像形成装置の構成を説明するブロック図であり、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

【0037】図において、112はプリンタCPU(以下、単にCPUという)で、ROM113のプログラム用ROMに記憶された制御プログラム等あるいは外部メモリ114又は図示しないその他の記憶媒体に格納された制御プログラム等に基づいてシステムバス115に接続される各種のデバイスとのアクセスを総括的に制御し、印刷部インタフェース116を介して接続される印刷部(プリンタエンジン)117に出力情報としての画像信号を出力する。

【0038】また、ROM113のフォント用ROMには上記出力情報を生成する際に使用するフォントデータ等を記憶し、ROM113のデータ用ROMにはハードディスク等の外部メモリ114が無いプリンタの場合には、ホストコンピュータ上で利用される情報などを記憶している。CPU112は入力部118を介してホストコンピュータとの通信処理が可能となっており、プログラム内の情報等をホストコンピュータに通知可能に構成され、ホストコンピュータから出力すべき画像情報を取得することができる。

【0039】また、CPU112は、読み取り部インタフェース140を介して読み取り部141から出力すべ

き画像情報を入力することができる。

【0040】119は前記CPU112の主メモリ、ワークエリア等として機能するRAMで、図示しない増設ポートに接続されるオプションRAMによりメモリ容量を拡張することができるように構成されている。なお、RAM119は、出力情報展開領域、環境データ格納領域、NVRAM等に用いられる。前述したハードディスク、IDカード等の外部メモリ114はメモリコントローラ(MC)120によりアクセスを制御される。

【0041】なお、CPU112は、ROM113のプログラム用ROMまたは外部メモリ114又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて各種制御処理を実行するものとする。

【0042】図3は、本発明のカラー画像形成装置の第1の制御処理手順の一例を示すフローチャートであり、最大濃度制御(Dmax制御)、色ずれ補正制御、ハーフトーン濃度制御(Dhalf制御)の各々の実行順序に対応し、図2に示したCPU112がROM113又は外部メモリ114又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて実行するものとする。なお、S101～S103は各ステップを示す。

【0043】まず、ステップS101において、最大濃度制御(Dmax制御)を行う。

【0044】このDmax制御時には、同一の画像データ(従来の技術の欄で図7に示した最大濃度検出パターン13;最大濃度で各々画像形成されたブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)からなるパターン13a, 13b, 13c, 13d)で現像バイアスを切替えながら画像形成する。そして、濃度検出センサ7によって反射濃度を検出し、適正な現像バイアス値を求めて設定し、最大濃度を適正化する。

【0045】次に、ステップS102において、ハーフトーン濃度制御(Dhalf制御)を行う。

【0046】このDhalf制御時には、現像バイアスをDmax制御後に適正化された値に固定して、複数の画像データ(従来の技術の欄で図8に示したハーフトーン濃度検出パターン81(81a, 81b, 81c, 81d), 82(82a, 82b, 82c, 82d), 83(83a, 83b, 83c, 83d))で画像形成する。そして、濃度検出センサ7によって反射濃度を検出し、所望のハーフトーン濃度が得られるハーフトーンパターンを選択し、ハーフトーン濃度を適正化する。

【0047】次に、ステップS103において、色ずれ補正制御を行う。

【0048】この色ずれ補正制御では、まず、各色の色ずれ検出パターン(従来の技術の欄で図9に示した色ずれ検出パターン9a～9d, 10a～10d, 11a～11d, 12a～12d)を形成し、この色ずれ検出パターンを光センサ6a, 6bによって検出し、従来の技術の欄で示したように、(式1)～(式17)により算

出される補正量により、主走査書出し位置補正、主走査幅補正等を行う。

【0049】なお、Dmax制御、色ずれ補正制御、Dhalf制御により設定された各補正值(現像バイアス値、主走査書出し位置補正值、主走査幅補正值等)は、図2に示したRAM119内の不揮発性メモリに格納されるものとする。

【0050】このように、本実施形態では、Dmax制御を実行することで、現像バイアスが適正化されて、線幅と最大濃度が保証される。このDmax制御の実行後に、色ずれ補正制御とDhalf制御を実行するため、安定した色ずれ検出とハーフトーン濃度検出の双方が可能となる。

【0051】〔第2実施形態〕上記第1実施形態では、Dmax制御の実行後に、順次Dhalf制御、色ずれ補正制御を行う場合について説明したが、Dmax制御の実行後に、特に色ずれ補正制御とDhalf制御を同時進行させて行うように構成してもよい。以下、図4、図5を参照してその実施形態について説明する。

【0052】図4は、カラー画像形成装置に濃度制御と色ずれ補正制御を同時実行するための検出パターン(従来の技術の欄で図8に示したハーフトーン濃度検出パターンと図9に示した色ずれ検出パターンを混在させた検出パターン)の一例を示す模式図であり、図8、図9と同一のものには同一の符号を付してある。

【0053】図に示すように、主走査幅と走査線傾きの各々の色ずれを検出するため、色ずれ検出センサ6a, 6bは主走査方向両端に設置され、色ずれ検出パターン9～12は色ずれ検出センサ6a, 6bに対応する位置に形成される。

【0054】濃度検出センサ7の設置位置は、主走査方向の画像領域内であり、かつ、濃度検出パターン81～83と色ずれ検出パターン9～12が重複しない位置であれば、特に規定されない。図4では、濃度検出センサ7を主走査方向中央位置に設置して、濃度検出パターン(最大濃度検出パターンとハーフトーン濃度検出パターン)は濃度検出センサ7に対応する位置に形成される。

【0055】図5は、本発明のカラー画像形成装置の第2の制御処理手順の一例を示すフローチャートであり、最大濃度制御(Dmax制御)、色ずれ補正制御、ハーフトーン濃度制御(Dhalf制御)の各々の実行順序に対応し、図2に示したCPU112がROM113又は外部メモリ114又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて実行するものとする。なお、S201, S202は各ステップを示す。

【0056】まず、ステップS201において、最大濃度制御(Dmax制御)を行う。

【0057】このDmax制御時には、同一の画像データ(従来の技術の欄で図7に示した最大濃度検出パターン13;最大濃度で各々画像形成されたブラック(B

k), シアン(C), マゼンタ(M), イエロー(Y)からなるパターン13a, 13b, 13c, 13d)で現像バイアスを切替えながら画像形成する。そして、濃度検出センサ7によって反射濃度を検出し、適正な現像バイアス値を求めて設定し、最大濃度を適正化する。

【0058】次に、ステップS202において、ハーフトーン濃度制御(Dhalf制御)と色ずれ補正制御を同時進行で実行する。

【0059】このDhalf制御と色ずれ補正制御を同時実行では、まず図4に示したハーフトーン濃度検出パターン81~83と色ずれ検出パターン9~12が混在したパターンを同時形成する。次に、図4に示したように、搬送ベルト3の主走査方向両端に設けられた色ずれ検出センサ6a, 6bによって、色ずれ検出パターン9~12を検出するとともに、搬送ベルト3の主走査方向中央に設けられた光センサ7によって、ハーフトーン濃度検出パターン81~83の濃度を検出する。

【0060】そして、各検出結果に基づいて、所望のハーフトーン濃度が得られるハーフトーンパターンの選択(ハーフトーン濃度の適正化)および(式1)~(式17)により算出される補正量に対応した主走査書出し位置補正、主走査幅補正等を行う。

【0061】なお、Dmax制御、色ずれ補正制御、Dhalf制御により設定された各補正值(現像バイアス値、主走査書出し位置補正值、主走査幅補正值等)は、図2に示したRAM119内の不揮発性メモリに格納されるものとする。

【0062】以上のように、Dmax制御の実行後に、色ずれ補正制御とDhalf制御を同時進行させて、Dmax制御によって現像バイアスが適正化された状態で、色ずれ検出パターンとハーフトーン濃度検出パターンを同時形成することにより、現像バイアス適正化により、線幅と最大濃度が保証されることによって、安定した色ずれ検出とハーフトーン濃度検出の双方が可能となり、かつ制御時間の短縮が可能となる。

【0063】なお、上記各実施形態では、濃度検出パターンと色ずれ検出パターンを搬送ベルト3上に形成し、検出する場合について説明したが、複数の画像形成部より転写される画像を一旦保持した後に記録媒体に転写する中間転写ベルトを有する画像形成装置において、濃度検出パターンと色ずれ検出パターンを前記中間転写ベルト上に形成し、検出するように構成してもよい。

【0064】以上により、カラープリンタ、カラー複写機等の、特に、複数の画像形成部を有する電子写真方式の画像形成装置に対して、画質向上に必須な、色ずれ検出とハーフトーン濃度制御に要する時間を短縮化することができる。

【0065】以下、図6に示すメモリマップを参照して本発明に係るカラー画像形成装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0066】図6は、本発明に係るカラー画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0067】なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0068】さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、インストールするプログラムやデータが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0069】本実施形態における図3、図5に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0070】以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0071】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0072】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

【0073】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0074】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される

場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0076】さらに、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムをネットワーク上のデータベースから通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る第1～3の発明によれば、電子写真プロセスにより画像形成を行う複数の画像形成手段により最大濃度の濃度検出パターンをそれぞれ無端移動体上に形成させ濃度検出手段による最大濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段の最大濃度を適正化する最大濃度制御処理（Dmax制御）を実行した後、前記各画像形成手段により所定の色ずれ検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ色ずれ検出手段による色ずれ検出タイミングに基づいて前記各画像形成手段の色ずれを補正する色ずれ補正制御処理と、前記各画像形成手段により異なる複数のハーフトーン濃度の濃度検出パターンをそれぞれ前記無端移動体上に形成させ前記濃度検出手段によるハーフトーン濃度の濃度検出パターンの濃度検出結果に基づいて前記各画像形成手段のハーフトーン濃度を適正化するハーフトーン濃度制御処理（Dhalf制御）と、を同時進行で実行させるので、Dmax制御の実行後に、色ずれ補正制御とDhalf制御を同時進行させて、Dmax制御によって現像バイアスが適正化された状態で、色ずれ検出パターンとハーフトーン濃度検出パターンを同時形成することにより、現像バイアス適正化により、線幅と最大濃度が保証され、安定した色ず

れ検出とハーフトーン濃度検出の双方を実現することができ、かつ制御時間の短縮を実現することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すカラー画像形成装置の一例を説明する概略斜視図である。

【図2】図1に示したカラー画像形成装置の構成を説明するブロック図である。

【図3】本発明のカラー画像形成装置の第1の制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】カラー画像形成装置に濃度制御と色ずれ補正制御を同時実行するための検出パターン（従来の技術の欄で図8に示したハーフトーン濃度検出パターンと図9に示した色ずれ検出パターンを混在させた検出パターン）の一例を示す模式図である。

【図5】本発明のカラー画像形成装置の第2の制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】本発明に係るカラー画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【図7】この種のカラー画像形成装置の濃度制御における最大濃度検出パターンの一例を示す模式図である。

【図8】この種のカラー画像形成装置の濃度制御におけるハーフトーン濃度検出パターンの一例を示す模式図である。

【図9】この種のカラー画像形成装置の色ずれ補正制御における色ずれ検出パターンの一例を示す模式図である。

【符号の説明】

3 搬送ベルト

6a, 6b 色ずれ検出センサ

7 濃度検出センサ

9～12 色ずれ検出パターン

13 最大濃度検出パターン

81～83 ハーフトーン濃度検出パターン

112 CPU

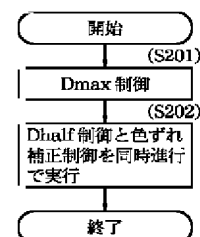
113 ROM

119 RAM

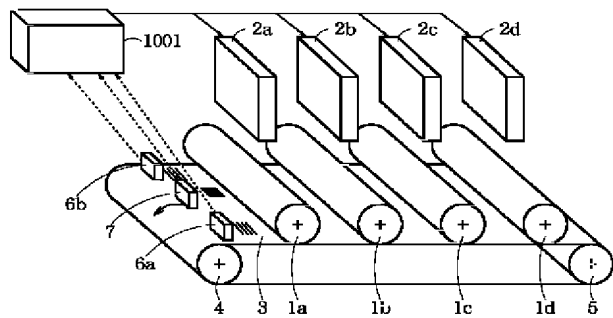
【図3】



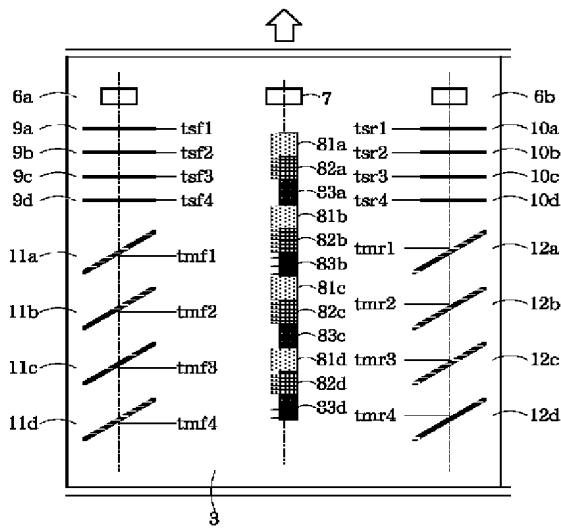
【図5】



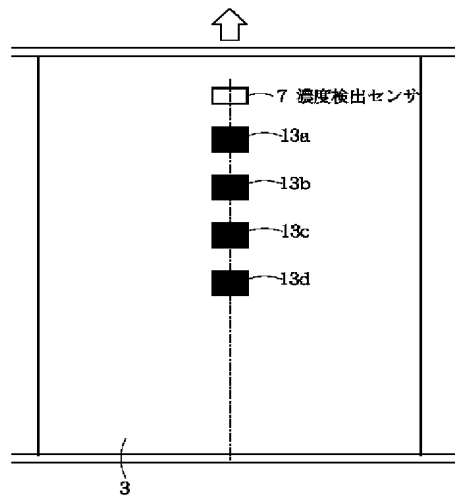
【図1】



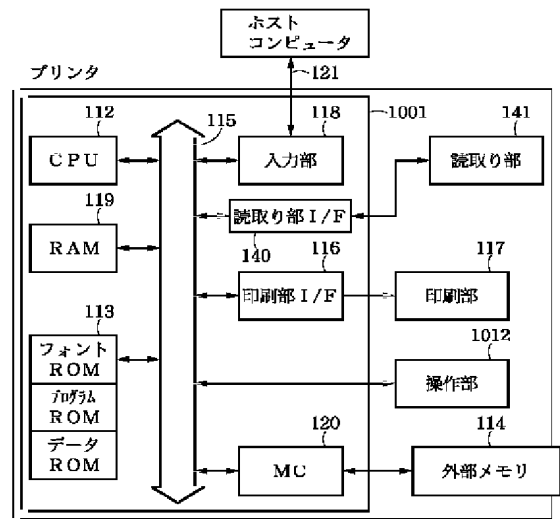
【図4】



【図7】



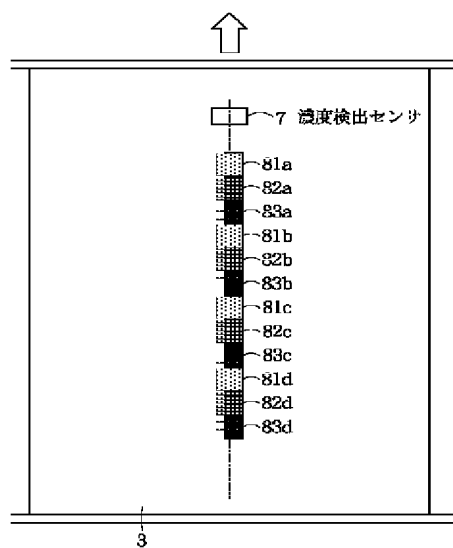
【図2】



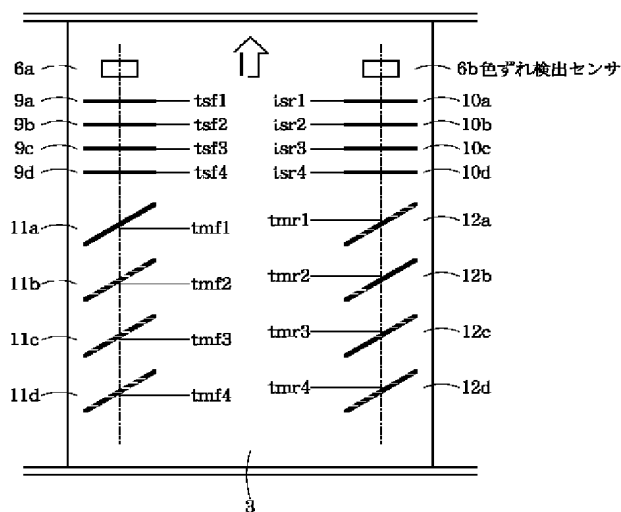
【図6】

FD/CD-ROM等の記憶媒体	
ディレクトリ情報	
第1のデータ処理プログラム	図3に示すフローチャートのステップに対応するプログラムコード群
第2のデータ処理プログラム	図5に示すフローチャートのステップに対応するプログラムコード群
記憶媒体のメモリマップ	

【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C362 BA52 BA66 BA68 BA71 CA08
CA10 CA22 CA23 CA24 CA39
CB73 CB80
2H027 DA09 DE02 DE07 EA05 EA18
EA20 EB01 EB04 EC03 EC07
ED04 ZA07
2H030 AA01 AA03 AB02 AD13 AD17
BB02 BB41 BB56